

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR GELATINISASI PATI TERHADAP SIFAT KEKUATAN TARIK DAN PEMANJANGAN PADA SAAT PUTUS BIOPLASTIK PATI UMBI TALAS

Muhammad Hendra S Ginting¹
hendragt@yahoo.com
Universitas Sumatera Utara

Rosdanelli Hasibuan²
Universitas Sumatera Utara

Rinaldi Febrianto Sinaga³
Universitas Sumatera Utara

Gita Ginting⁴
Universitas Sumatera Utara

ABSTRAK

Bioplastik adalah plastik terbuat dari biopolimer pati seperti pati jagung, ubi, kulit singkong, tepung porong, dan kentang. Talas (*Colocasia esculenta*) mempunyai komposisi kadar pati 80% sehingga berpotensi sebagai bahan baku pembuatan bioplastik dengan menggunakan gliserol sebagai *plastizicer*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi tempertur gelatinisasi pati terhadap sifat kekuatan tarik dan pemanjangan saat putus bioplastik dari pati umbi talas. Pembuatan bioplastik ini menggunakan metode *casting*. Tahap pertama mengaduk larutan pati 0,2 gr/ml, gliserol 1% v, asam asetat 2 ml sampai homogen dan dipanaskan memakai *hotplate magnetic stirrer* dengan variasi temperatur gelatinisasi pati sebesar 60°C, 70°C, dan 80°C. Tahap kedua menuangkan larutan bioplastik ke cetakan 25 cm x 25 cm x 0,1 cm. Bioplastik dianalisa sifat kekuatan tarik dan pemanjangan pada saat putus sesuai dengan ASTM D882. Hasil analisa menunjukkan bahwa sifat kekuatan tarik dan pemanjangan pada saat putus terbesar 9,4062 MPa dan nilai pemanjangan saat putus 6,762 %.

Kata kunci : pati, talas, bioplastik, gliserol, kekuatan tarik.

Pendahuluan

Pengunaan plastik sebagai plastik pengemas makanan/minuman menghasilkan potensi limbah plastik yang sulit terbiodegradasi [3], untuk itu perlu dikaji plastik yang ramah lingkungan yang dikenal dengan bioplastik. Plastik *biodegradable* atau bioplastik adalah plastik yang dapat digunakan layaknya seperti plastik konvensional dapat terdegradasi secara alami, bioplastik terbuat dari biopolimer pati seperti pati durian, kentang, jagung, ubi, kulit singkong, tepung porong, dan kentang [5]. Penelitian bioplastik dari pati umbi talas dilakukan karena pati talas mengandung kadar air 13,18 %, kadar pati 80 %, kadar amilosa 5,55 %, dan kadar amilopektin 74,45 % [8]. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi temperatur gelatinisasi pati terhadap sifat kekuatan tarik dan pemanjangan saat putus bioplastik dari pati umbi talas

Pustaka

Talas dengan nama latin *Colocasia esculenta* merupakan tanaman umbi-umbian. Umbi talas segar mengandung 63 – 85% air dengan 13 – 29% karbohidrat, selain itu umbi talas juga mengandung sedikit protein, sedikit lemak dan kaya kalsium, fosfor, besi, vitamin C, tiamin, riboflavin, dan niasin. Pati merupakan komponen karbohidrat utama di

dalam umbi talas [7]. Pati umbi talas mengandung kadar air 13,18 %, kadar pati 80 %, kadar amilosa 5,55 %, dan kadar amilopektin 74,45 % [8].

Pembuatan bioplastik berbasis pati pada dasarnya menggunakan prinsip gelatinisasi. Dengan adanya penambahan sejumlah air pada pati dan dipanaskan pada suhu yang tinggi, maka granula patinya akan menyerap air dan membengkak, inilah yang disebut proses gelatinisasi. Namun demikian jumlah air yang terserap dan pembengkakannya terbatas. Pati dapat menyerap air secara maksimal jika suspensi air dipanaskan pada temperatur 55°C sampai 65°C. Suhu gelatinisasi pati mempengaruhi perubahan viskositas larutan pati, dengan meningkatnya suhu pemanasan mengakibatkan penurunan kekentalan suspensi pati. Suhu pada saat granula pati pecah disebut suhu gelatinisasi [9]. Gelatinisasi mengakibatkan ikatan amilosa akan cenderung saling berdekatan karena adanya ikatan hidrogen. Setelah terjadi proses gelatinisasi, kemudian larutan gelatin dicetak atau dituangkan pada tempat pencetakan dan dikeringkan selama 24 jam. Proses pengeringan akan mengakibatkan penyusutan sebagai akibat dari lepasnya air, sehingga gel akan membentuk bioplastik yang stabil [2].

Metodologi Penelitian

Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan adalah Talas Banten (*Xanthosoma undipes* K. Koch) yang diperoleh disekitar pajak Marelan Pasar V Medan Labuhan, asam asetat glasial, gliserol sebagai pemlastik dari CV Hara Nusa Medan.

Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan bioplastik adalah metode *casting* [4]. Tahap pertama pengambilan umbi pati dengan cara pemarkutan talas dan mengendapkannya dengan air selama 24 jam, pati dikeringkan dalam oven pada suhu antara 60°C - 70°C Tahap kedua mengaduk larutan pati 0,2 gr/ml, gliserol 1% v [6], asam asetat 2 ml sampai homogen dan dipanaskan memakai *hotplate magnetic stirrer* dengan variasi temperatur gelatinisasi pati sebesar 60°C, 70°C, dan 80°C, selanjutnya menuangkan larutan bioplastik ke cetakan 25 cm x 25 cm x 0,1 cm



Gambar 1 Bioplastik dengan variasi larutan pati 20% pada temperatur gelatinisasi 60°C



Gambar 2 Bioplastik dengan variasi larutan pati 20 % pada temperatur gelatinisasi 70°C



Gambar 3 Bioplastik dengan variasi larutan pati 20 % pada temperatur gelatinisasi 80°C

Pengujian Bioplastik

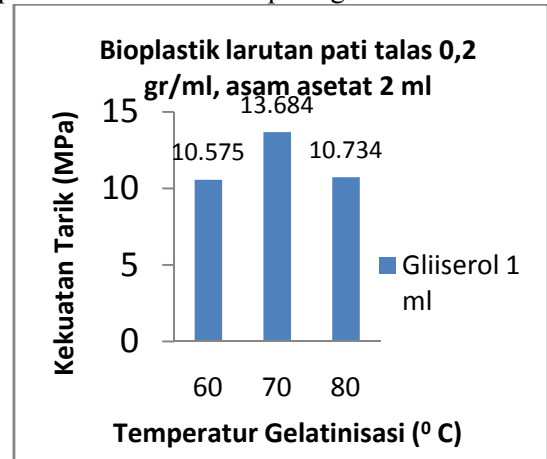
Sampel bioplastik dengan ukuran 25 cm x 25 cm x 0,1 cm dibuat menjadi specimen berdasarkan ASTM D882 [1], diuji sifat kekuatan tarik dan sifat pemanjangan saat putus memakai alat *autograph-shimadzu servo control computer system universal testing*

machine model AI-7000 M Capacity 2000 kg, Power 1Φ 220 V 50 HZ.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh variasi temperatur gelatinisasi pati terhadap sifat kekuatan tarik dan pemanjangan saat putus bioplastik dari pati umbi talas

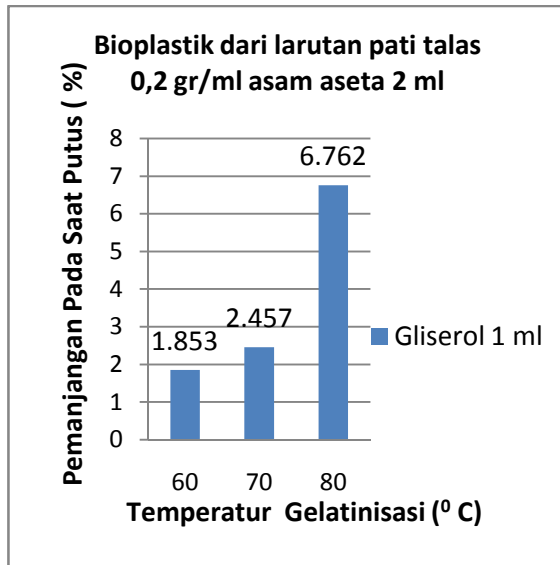
Pengaruh variasi temperatur gelatinisasi pati terhadap sifat kekuatan tarik bioplastik dari pati umbi talas terlihat pada gambar 4



Gambar 4. Pengaruh variasi temperatur gelatinisasi terhadap sifat kekuatan tarik bioplastik dari pati umbi talas

Dari gambar 4 terlihat sifat kekuatan tarik bioplastik mengalami kenaikan dari temperatur 60°C ke 70°C dan mengalami penurunan pada 80°C. Sifat kekuatan tarik terbesar pada temperatur 70°C yaitu sebesar 13,684 MPa. Sifat kekuatan tarik meningkat dari temperatur 60°C ke 70°C disebabkan pada temperatur 70°C merupakan temperatur terbaik untuk gelatinisasi pati, Gelatinisasi mengakibatkan ikatan amilosa akan cenderung saling berdekatan karena adanya ikatan hidrogen, sedangkan pada 80°C mengalami penurunan sifat kekuatan tarik sebesar 10,734 MPa dikarenakan pati mengalami pengembangan butiran sehingga butiran pati akan rusak dan kekentalan larutan akan menurun, sehingga pati mengalami proses retrogradasi.

Pengaruh variasi temperatur gelatinisasi pati terhadap sifat pemanjangan pada saat putus bioplastik dari pati umbi talas terlihat pada gambar 5



Gambar 5. Pengaruh variasi temperatur gelatinisasi terhadap sifat pemanjangan pada saat putus bioplastik dari pati umbi talas

Dari gambar 5 terlihat semakin tinggi temperatur gelatinisasi maka sifat pemanjangan pada saat putus semakin besar. Sifat pemanjangan pada saat putus terbesar pada suhu 80°C yaitu sebesar 6,762 %. Penambahan gliserol sebanyak 1 ml bertujuan agar bioplastik yang dihasilkan bersifat elastis. Dari gambar 3 terlihat bioplastik yang dihasilkan bila diamati secara visual mudah retak dan koyak pada saat dikeringkan hal ini memungkinkan sifat elastis bertambah seiring dengan kenaikan temperatur gelatinisasi

Kesimpulan

Temperatur gelatinisasi mempengaruhi sifat kekuatan tarik dan pemanjangan pada saat putus, sifat kekuatan tarik terbesar 13,684 MPa pada temperatur 70°C dan pemanjangan pada saat putus 6,762 %.

Ucapan Terima Kasih.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DP2M Dikti yang telah membiayai penelitian ini dalam Program Penelitian Hibah Fundamental Tahun 2014.

Daftar Pustaka

- [1] Anonim, ASTM D 882
- [2] Careda, M P et.al; 2007. Classification of Cassava Starch Film by Physicochemical Properties and Water Vapor Permeable Quantification by FTIR and PLS, <http://chipre.iqm.unicamp.br/marcia/pub104.pdf> diakses 11 Februari 2012.
- [3] Feris, F; 2008. Sintetis Film Kemasan Ramah Lingkungan dari Komposit Pati, Khitosan dan Asam Polilaktat dengan Pemanjangan Gliserol: Studi Morfologi dan Karakteristik Mekanik. *Logika*, Agustus 2008, ISSN 1410-2315, Hal. 13-18.
- [4] Hui, 2006. *Handbook of Food Science, Technology, and, Engineering*. Volume I. CRC Press, USA
- [5] Mehdi Borghei; Abdolreza, K; Shahrzad, K; Abdolrasoul, O; Amir, H; 2010. Microbial Biodegradable Potato Starch Based low Density Polyethylene. *African Journal of Biotechnology* Vol. 9(26). Pp. 4075-4080, 28 June 2010 ISSN 1684-5315@ 2010 Academic Journals.
- [6] Po-En Chiu, Lih-Shiuh Lai, 2010. Antimicrobial activities of tapioca starch/decolorized hsian-tsao leaf gum coatings containing green tea extracts in fruit-based salads, romaine hearts and pork slices. *International Journal of Food Microbiology* 139 (2010) 23–30
- [7] Syamsir, dan Elvira; (2012), "Talas, Andalan Bogor". Institut Pertanian Bogor http://ilmupangan.blogspot.com/2012/06/talas-andalan-bogor_427.html diakses tanggal 3 Agustus 2012.
- [8] Wida Rahmawati; (2012) "Karakterisasi Pati Talas (*Colocasia esculenta* (L) Schott) Sebagai Alternatif Sumber Pati Industri Di Indonesia", Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, Vol I, No I, Tahun 2012, Hal:347-351.
- [9] Winarno, 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia, Jakarta.